

# 罗盘实验

## 【实验目的】:

- 1、掌握罗盘针基本原理。
- 2、学会 IO 的使用方法。
- 3、理解 IIC 时序。

## 【实验环境】:

- 1、FS\_11C14 开发板
- 2、FS\_Colink V2.0
- 3、RealView MDK (Keil uVision4)

## 【实验步骤】:

- 1、Compass 文件夹下找到并打开 project.uvproj 文件；
- 2、编译此工程；
- 3、通过 FS\_Colink 下载编译好的工程到 FS\_11C14 开发板；
- 4、按 Reset 键复位，观察 OLED 所显示的距离。

## 【实验原理】

电子罗盘，也叫数字指南针，是利用地磁场来定北极的一种方法。

M0 通过 IIC 模式（模拟 IIC）控制电子罗盘针 HMC5883 模块。

## 【实验现象】

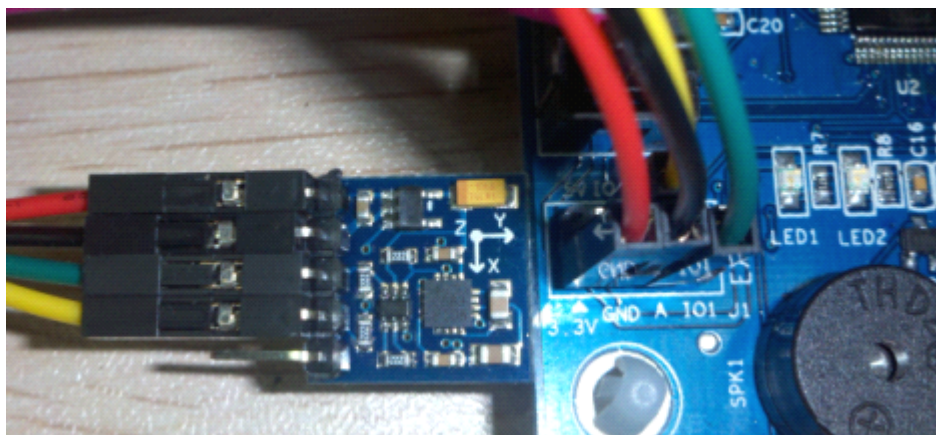
1 接线说明：

红色-----3.3V

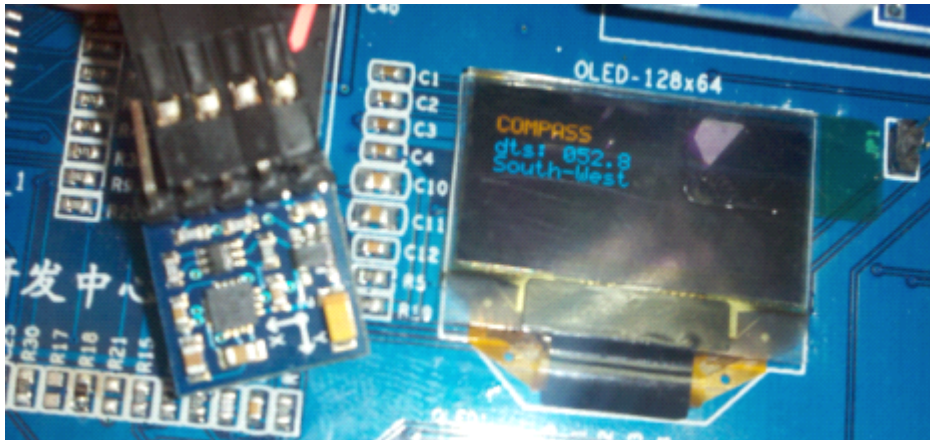
黑色-----GND

绿色-----SCL（接 M0 实验板插针 J1 的 A）

黄色-----SDA（接 M0 实验板插针 J1 的 IO4）



2 接好线，水平旋转罗盘模块(保持水平状态，否则将产生误差)，看到角度值发生变化(0~360°)，并计算出 X 轴所指示的方向，但所在的地区差异，地磁的磁偏角也有差异时，可以通过程序校正。



### 【实验分析】

```
#define SlaveAddress 0x3C //定义器件在 IIC 总线中的从地址
uchar BUF[8]={0};
void Init_HMC5883()//初始化函数
{
    Single_Write_HMC5883(0x02,0x00); //连续读取，
    //Single_Write_HMC5883(0x01,0x40); //增益调整
}

void Single_Write_HMC5883(uchar REG_Address,uchar REG_data)//发生数据
{
    iic_start(); //起始信号
    iic_write8bit(SlaveAddress); //发送设备地址+写信号
    iic_write8bit(REG_Address); //内部寄存器地址，请参考中文 pdf
    iic_write8bit(REG_data); //内部寄存器数据，请参考中文 pdf
    iic_stop(); //发送停止信号
}

void Multiple_read_HMC5883(void)//连续读取 X,Z,Y 轴数据
{
    uint8_t i;
    iic_start(); //起始信号
    iic_write8bit(SlaveAddress); //发送设备地址+写信号
    iic_write8bit(0x03); //发送存储单元地址，从 0x3 开始
    iic_start(); //起始信号
    iic_write8bit(SlaveAddress+1); //发送设备地址+读信号
    for (i=0; i<6; i++) //连续读取 6 个地址数据，存储中 BUF
    {
        BUF[i] = iic_read8bit(); //BUF[0]存储数据
```

```

        if (i == 5 )
        {
            iic_ack(1);                //最后一个数据需要回 NOACK
        }
        else
        {
            iic_ack(0);                //回应 ACK
        }
    }
    iic_stop();                        //停止信号
    delay_ms(5);
}
Main() 主程序
{
    .....
    .....
    LPC_IOCON->R_PIO1_2 &= ~0x07;
    LPC_IOCON->R_PIO1_2 |= 0x01;      /* CLK OUT */
    GPIOSetDir(PORT1, 2, 1);          // use P1.2 as CLK; OUTPUT

    GPIOSetDir(PORT2, 6, 1);          // use p2.6 as data; Set PIO2_6 to output
    GPIOSetDir(PORT3, 0, 1);          // Set PIO3_0 to output
    GPIOSetValue(PORT3, 0, 0);        // PIO3_0 output 1, Turn off LED1
    Init_HMC5883();
    delay_ms(400);

    while(1)
    {
        Multiple_read_HMC5883();      //连续读出数据，存储在 BUF 中
        x=BUF[0] << 8 | BUF[1]; //Combine MSB and LSB of X Data output register
        // z=BUF[2] << 8 | BUF[3]; //Combine MSB and LSB of Z Data output register
        y=BUF[4] << 8 | BUF[5]; //Combine MSB and LSB of Y Data output register
        angle= atan2((double)y,(double)x) * (180 / 3.1415) + 180; // angle in degrees, 计算磁
        偏角角度
        angle=angle*10;
        // 显示磁偏角
        disbuf[0]= (uint8_t)(((uint32_t)angle)/1000);
        disbuf[1]=(uint8_t)(((uint32_t)angle)%1000/100);
        disbuf[2]=(uint8_t)(((uint32_t)angle)%100/10);
        disbuf[3]=(uint8_t)(((uint32_t)angle)%10);
        snprintf(buf, 16, "dts: %d%d%d.%d ", disbuf[0], disbuf[1],disbuf[2],disbuf[3]);
        OLED_DisStrLine(2, 0, (uint8_t *)buf);

        angle=angle/10;
    }
}

```

```
// 方向计算需要校正：磁偏角和所处的地里位置有关
    if((angle < 22.5) || (angle > 337.5 ))
        OLED_DisStrLine(3, 0,"South      ");
    if((angle > 22.5) && (angle < 67.5 ))
        OLED_DisStrLine(3, 0,"South-West");
    if((angle > 67.5) && (angle < 112.5 ))
        OLED_DisStrLine(3, 0,"West      ");
    if((angle > 112.5) && (angle < 157.5 ))
        OLED_DisStrLine(3, 0,"North-West");
    if((angle > 157.5) && (angle < 202.5 ))
        OLED_DisStrLine(3, 0,"North      ");
    if((angle > 202.5) && (angle < 247.5 ))
        OLED_DisStrLine(3, 0,"North-East");
    if((angle > 247.5) && (angle < 292.5 ))
        OLED_DisStrLine(3, 0,"East      ");
    if((angle > 292.5) && (angle < 337.5 ))
        OLED_DisStrLine(3, 0,"South-East");
```